

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-093645

(43)Date of publication of application : 04.04.1997

(51)Int.Cl.

H04Q 7/36

(21)Application number : 07-269060 (71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH
CORP <NTT>

(22)Date of filing : 25.09.1995 (72)Inventor : NAKAYAMA YUJI
AIKAWA SATOSHI

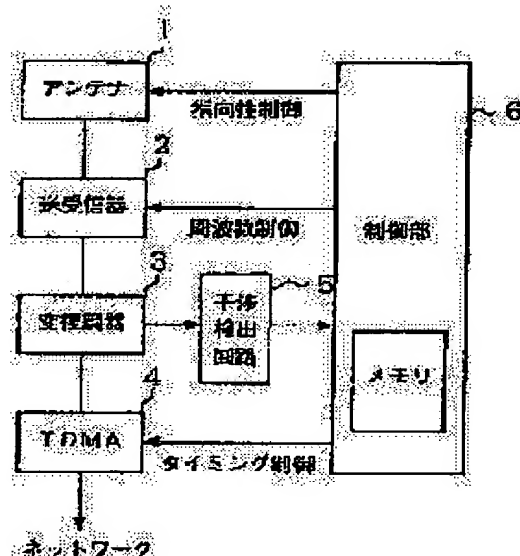
(54) RADIO CHANNEL CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce a loss probability by measuring an interference wave from other zone in a free channel thereby judging whether or not the free channel is to be allocated.

SOLUTION: When a new call takes place in a mobile station not making communication, a base station at first selects an antenna sector having a directivity in the direction of the mobile station for communication. An interference wave from other zone in the antenna sector is measured by an idle time slot so as to judge whether or not a channel to be allocated is in existence. When the allocation is

disable of all channels, a call communicated at a channel at present is retrieved to whether or not a call generated newly is allocated through channel changeover based on the measured and stored result. The system realizing the method is made up of an antenna 1, a transmitter-receiver 2, a MODEM 3, a TDMA 4, an interference detection circuit 5 and a control section 6 to measure the interference wave thereby reducing the loss probability.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision
of rejection]

[Kind of final disposal of application]

other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-93645

(43)公開日 平成9年(1997)4月4日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 4 Q 7/36

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 B 7/26

技術表示箇所

1 0 5 D

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平7-269060

(22)出願日 平成7年(1995)9月25日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72)発明者 中山 雄二

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 相河 聡

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

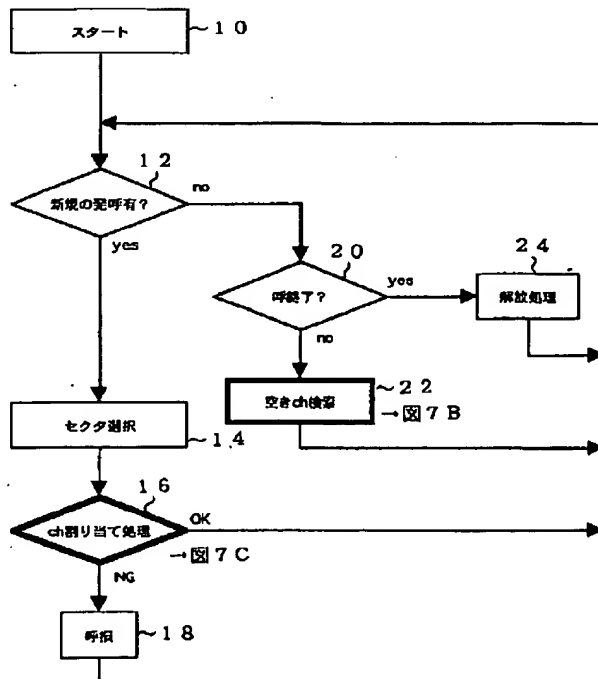
(74)代理人 弁理士 山本 恵一

(54)【発明の名称】 無線回線制御方法

(57)【要約】

【課題】 移動通信における呼損率を低下させることを目的とする。

【解決手段】 基地局及び移動局の少なくとも一方に指向性アンテナを使用する。新しい呼のチャネル割り当ての際に、基地局では空いているチャネルにおいて他のゾーンからの干渉波を測定し、割り当て可能かどうかを判定する。全ての空きチャネルについて割り当て不可能であった場合、空いているチャネルに現在通信中の呼を瞬断なく切り替え、切り替え元の空いたチャネルで新しく発生した呼が割り当て可能かどうかを検索する。手順として、新しい呼のチャネル割り当てが不可能であると判定された場合に通信中の呼のチャネル切り替えが可能かどうかの検索を行う方法、通常から空きチャネルでチャネル切り替え可能な呼を検索して記憶しておき、必要な時に記憶内容に従ってチャネル切り替えを行う方法、通常からチャネル切り替え可能であれば実行し、呼ごとに可能な限りのすべての検索を行い記憶しておく方法などが挙げられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動無線方法において、基地局及び移動局の少なくとも一方のアンテナを指向性アンテナとし、呼に対してチャンネルを割り当てる際、割り当て可能な空きチャンネルが見つからなかった場合に、別のチャンネルで通信中の呼が空きチャンネルに割り当て可能な場合は通信中の呼をその空きチャンネルに切り替え、切り替え元の空いたチャンネルについて新しい呼が割り当て可能かどうかを検索し、可能な場合は割り当てることを特徴とする無線回線制御方法。

【請求項2】 チャンネルに切り替えが可能かどうかを予め測定して記憶させておき、新しく発生した呼に対してチャンネルを割り当てる際、その時点の空きチャンネルの中から割り当て可能なチャンネルが見つからなかった場合に、メモリ内容に従って通信中でチャンネル切り替え可能な呼が存在するならばチャンネルを切り替え、切り替え元の空いたチャンネルについて新しい呼の割り当てが可能かどうかを検索し、可能な場合は割り当てることを特徴とする請求項1記載の無線回線制御方法。

【請求項3】 切り替え元の空いたチャンネルについて新しい呼の割り当てが不可能な場合は、更に、別のチャンネルで通信中の呼が空いたチャンネルに割り当て可能な場合はその呼をその空きチャンネルに切り替え、上記手順により新しい呼にチャンネルを割り当てることを特徴とする請求項1または2に記載の無線回線制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は移動無線通信システムの基地局における無線チャンネル割り当て方法に関する。

【0002】

【従来の技術】これまで、移動無線通信におけるダイナミックチャンネル割り当て方法の検討は数多く行われてきた。

【0003】しかしながら、従来のものは、アンテナとして無指向性のものを考えており、指向性アンテナを持つ場合のダイナミックチャンネル割り当て方式の検討はなされていない。

【0004】例えば図1に示すように、近傍の他局で使用しているチャンネルは干渉となり自ゾーン内では使用不可能であった。

【0005】一方、アンテナに指向性アンテナを使用した場合、図2のように、あるチャンネルを用いた他局からの電波が、基地局とある移動局との同じチャンネルを用いた通信には干渉になるが、同じゾーン内の別の移動局との通信にとってはアンテナの指向性のため干渉とはならない場合がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】これまでは、新しい呼のチャンネル割り当て時に基地局もしくは移動局で干渉波

レベルを測定して空きチャンネルが使用不可能であれば呼損としていた。しかし、上記のように指向性アンテナ

(主としてアンテナセクタ)を用いるようなシステムでは、空いているチャンネルが新しい呼では割り当て不可能でも通信中の他の呼では割り当て可能である可能性がある。通信中の呼のチャンネルをその空きチャンネルに切り替えることができれば、切り替え元の空いたチャンネルについて新しい呼に対する干渉検出を行うことができ、使用可能であれば割り当てることによって呼損率を低減させることができる。

【0007】本発明の目的は、移動通信において指向性アンテナを使用することにより呼損率を低下させることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明では基地局及び移動局の少なくとも一方に指向性アンテナを使用する。新しい呼のチャンネル割り当ての際に、基地局では空いているチャンネルにおいて他のゾーンからの干渉波を測定し、割り当て可能かどうかを判定する。全ての空きチャンネルについて割り当て不可能であった場合、空いているチャンネルに現在通信中の呼を瞬断なく切り替え、切り替え元の空いたチャンネルで新しく発生した呼が割り当て可能かどうかを検索する。

【0009】手順として、通常は特に制御せず、新しい呼のチャンネル割り当てが不可能であると判定された場合に通信中の呼のチャンネル切り替えが可能かどうかの検索を行う方法、通常から空きチャンネルでチャンネル切り替え可能な呼を検索して記憶しておき、必要な時に記憶内容に従ってチャンネル切り替えを行う方法、通常からチャンネル切り替え可能であれば実行し、呼ごとに可能な限りの全ての検索を行い記憶しておく方法などが挙げられる。

【0010】上記の方法により、新しく割り当てる呼に対して検索するチャンネル数を増やすことができ、呼損率を低減させることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】ここでは、TDMA(時分割多元接続)方式とFDMA(周波数分割多元接続)方式を用い、無線チャンネルのパラメータとして時間スロットと周波数キャリアの2つがある場合の実施例について説明する。

【0012】まず、基地局は変復調装置を1系統のみ有し、同一時刻には高々1つの呼(1ユーザ)しか通信できない場合について述べる。装置構成例を図3に示し、その動作フローを図7A、図7B、図7Cに示す。図3において、1はアンテナ、2は送受信器、3は変復調器、4はTDMA、5は干渉検出回路、6は制御部である。図4はTDMAフレームを表しており、横軸は時間スロット、縦軸は周波数キャリアを表している。即ち1つのマス目が1つのチャンネルに対応している。時間軸ではこのパターンが繰り返されている。図5はいくつかの

呼にチャンネルが割り当てられている状態を表し、ハッチングにより呼（ユーザ）を区別している。それぞれの呼（ユーザ）は、その移動局の位置によって基地局のどのアンテナセクタを使用するかがほぼ一義的に決まり、そのアンテナセクタを通して基地局と通信する。この場合は時間スロット4が空いていることになる。

【0013】基地局は空いている時間スロットの時間で、現在使用中の呼が時間スロット4の周波数a～fでも使用可能かどうかを定期的に測定し、記憶しておく。時間スロット4は通信が行われていない空き時間であるので、チャンネル1a、2b、3f、5e、6b、7c、8dに割り当てられている呼について、それぞれが使用しているアンテナセクタを用いて干渉検出を行い（22）、4a～4fでも割り当て可能かどうかを順番に測定可能である。空きチャンネル検索（22）に関する動作フローは図7bに示す。測定した結果に優先順位をつけておき、後のチャンネル切り替えをその優先順位に従った順番で行う方法もある。ここではチャンネル6bに収容されている呼10が、チャンネル4dに割り当て可能であるという判定結果が得られたとする。

【0014】今通信を行っていない移動局で新しい呼11が発生した場合（12）、基地局ではまず移動局の方向に指向性を持つアンテナセクタを通信用に選択する（14）。そして空いている時間スロット4においてそのアンテナセクタで他のゾーンからの干渉波を測定し、割り当て可能なチャンネルがあるかどうかを判定する（16）。チャンネル割り当て処理（16）に関する動作フローは図7cに示す。時間スロット4の全てのチャンネル4a～4fについて割り当て不可能であった場合、予め測定し記憶していた結果より、チャンネル4dに現在チャンネル6bで通信中の呼10をチャンネル切り替えすることによって、切り替え元の空いた時間スロット6で新しく発生した呼11が割り当て可能かどうかを検索することができる（図6）。記憶しているデータが古いものであれば切り替えの前に再度測定を行う必要がある。チャンネル切り替え可能な候補が複数あり優先順位をつけている場合はそれに従って切り替える。時間スロット6で新しい呼11の割り当て可能なチャンネルが検索された場合はそのチャンネルに割り当てることによって割り当て処理は完了する。

【0015】時間スロット6の全チャンネル6a～6fで呼11が割り当て不可能な場合は、呼損として割り当て処理を終了（18）するか、もしくは更に検索を行う制御が考えられる。更なる検索として、呼10を元の時間スロット6に戻し、先の測定の結果時間スロット4に割り当て可能な別の呼12（例えばチャンネル7c）があった場合、その呼を時間スロット4に切り替え、空いたスロット8に呼11が割り当て可能かどうかを検索する方法が考えられる。または、呼10はチャンネル4dにしたままで、空いた時間スロット7に現在通信中の呼が割り

当て可能かどうかを測定して可能なら切り替え（2段階切り替え）、切り替え元の空いたスロットに呼11が割り当て可能かどうかを測定する方法も考えられる。呼損とするまでにどこまでこのような多段階切り替えを用いた検索を続けるかはシステムの設計に依存する。

【0016】以上は新しい呼が発生する前に空いた時間スロットに他の呼が切り替え可能かどうかの測定を予め行う例であるが、新しい呼が発生する前には切り替え可能な呼の検索をせず新しい呼が割り当て不可能であることが判明してから検索、切り替えをする制御も考えられる。

【0017】また、切り替え可能な呼が見つかったら新しい呼が発生していなくても切り替えを実行し、切り替え元の空いたチャンネルに他の通信中の呼が割り当て可能かどうかを検索し記憶しておくという動作を繰り返し、可能な限り全ての検索を予め行っておく制御も考えられる。

【0018】以上は通信中の呼のチャンネル切り替えの実行を新しい呼の発生後に行う方法であるが、新しい呼の発生前の空きチャンネルのみを検索するだけでなく、通信中の呼のチャンネル切り替えを実行しながら検索範囲を広げて検索／記憶を行う方法も考えられる。

【0019】また、新しい呼の発生前に新しい呼が空きチャンネルに割り当て可能かどうかを検索する方法も考えられる。この場合は新しい呼がどのアンテナセクタを使うことになるかが不定なので各アンテナセクタについてチャンネル検索を行う必要がある。必要に応じてチャンネル切り替えをしながら各アンテナセクタについて新しい呼の空きチャンネルを順番に検索し、結果を記憶しておく。新しい呼が発生したら使用するアンテナセクタが決まり、そのアンテナセクタに対する記憶内容より空きチャンネルを作るように各呼を再配置する。

【0020】次に、無線局が1つの変復調器とは別に、チャンネルの干渉レベル検出手段を持っている場合の実施例を述べる。構成例を図8に示す。ここで5aが干渉レベル検出手段である。この場合も同一時間スロットにおいては高々1つの呼しか収容できないのは最初の方法と同じである。ただし干渉レベル検出手段があると、通信中の呼が存在する時間スロットの周波数の違うチャンネルにおいても干渉検出が可能となる。

【0021】そこで、例えば図5において、新しい呼を割り当てする場合、まず空いている時間スロット4の全てのチャンネル4a～4fで割り当てが可能かどうかを測定し、全て使用不可である場合は、他の時間スロットの通信中以外の全てのチャンネルについて、干渉レベル検出手段を用いて、新しい呼が割り当て可能かどうかを順番に測定する。

【0022】新しい呼に割り当て可能なチャンネルが見つかった場合、そのチャンネルの時間スロットを用いて通信している呼が、空いている時間スロットに割り当て可能

かどうかを測定する。即ち、例えば新しい呼がチャンネル6 aで割り当て可能という結果が得られた時は、チャンネル6 bで通信中の呼10が時間スロット4のチャンネル4 a～4 fに割り当て可能かどうかを測定する。例えばチャンネル4 dで呼10を割り当て可能という結果が得られた場合、呼10をチャンネル4 dに割り当て(図6)、新しい呼を6 aに収容する。

【0023】新しい呼に割り当て可能な空きチャンネルが見つからなかった場合、前述の場合と同様に、呼損とするか、または以下のような処理が考えられる。通信中のチャンネル1 aについて時間スロット4のチャンネル4 a～4 fに割り当て可能かどうかを測定する。不可能な場合は次の処理に移るが、可能な場合はそのチャンネルに呼を切り替え、空いたチャンネル1 aについて新しい呼が割り当て可能かどうかを測定する。可能な場合は割り当てるが、不可能の場合にはまた元に戻し、次にチャンネル2 bについて同様な処理をする。割り当て可能になるまで、順にチャンネル3 f、5 e、6 b、7 c、8 dについて同様な処理をする。ここまでで新しい呼に割り当て可能なチャンネルが見つからなかった場合は呼損とする。

【0024】また、前述の場合と同様に、新しい呼の割り当て可能なチャンネルの検索を、通信中の呼のチャンネル切り替えを実行しながら検索範囲を広げて検索/記憶を行う方法、及びアンテナセクタごとに新しい呼の割り当て可能なチャンネルを予め検索しておく方法も考えられる。

【0025】次に、無線局に複数の変復調器がある場合についての実施例を述べる。複数の変復調器がある場合は、同一時間スロットで複数の呼を収容可能である。図9でハッチングしてあるチャンネルを使用中とする。

【0026】周波数チャンネルの数だけ変復調器がある場合、全ての空きチャンネルについて干渉があるかどうか測定可能である。全ての空きチャンネルで割り当て不可能であれば使用中の呼について各空きチャンネルに割り当て可能かどうかを測定し、記憶する。もし切り替え可能な呼があれば切り替え、空いたチャンネルに新しい呼が割り当て可能かどうか測定し、可能なら割り当て、不可能なら元に戻す。全ての組み合わせについて同様な処理を行う。もし全ての組み合わせについて割り当て不可能であれば、切り替え元の空いたチャンネルに、別の通信中の呼が割り当て可能かどうかを測定する。可能であれば切り替え(2段階切り替え)、切り替え元の空いたチャンネルに新しい呼が割り当て可能かどうかを測定する。以前に検索したチャンネルであれば測定処理をスキップする。段階数を増やしていき全ての可能性について、またはある定められた深さまで同様な処理を行い全部割り当て不可能の場合、もしくは全てのチャンネルについて測定が行われて全部割り当て不可能の場合には新しい呼は呼損とする。

【0027】次に、無線局に複数の変復調器がある場合

で、その数が周波数チャンネルよりも少ない場合についての実施例を述べる。例えば図9のように周波数チャンネルが6つあるところに変復調装置が3つしかなく、同一時間スロットに最大で3つの呼しか入らないような場合、最大数の呼を収容していない時間スロット1、4、5、7ではそのスロット内の空きチャンネルについて干渉の測定は可能である。最大数の呼を収容している時間スロット2、3、6、8では呼を他のスロットに切り替えることによって時間スロット内の空きチャンネルの干渉測定が可能である。全ての空きチャンネルについて測定し、だめだったら変更の段階を増やしていき全ての可能な組み合わせについて、またはある定められた深さまでチャンネル切り替えを行い、だめだったら新しい呼は呼損とする。

【0028】次に、無線局に複数の変復調器がある場合で、変復調器とは別に干渉レベル検出手段がある場合の実施例を述べる。この場合は変復調器が周波数チャンネル数だけあるかないかにかかわらず、全てその空きチャンネルについて新しい呼に対して割り当てが可能かどうかを順番に測定できる。割り当て不可能の場合、干渉レベル検出手段を用いて使用中の呼が割り当て可能かどうかを測定する。割り当て可能な場合はチャンネルを切り替え、切り替え元の空いたチャンネルに新しい呼が割り当て可能かどうかを測定する。全てについて行って割り当て不可能の場合には上で説明したのと同様に空いたチャンネルに使用中の呼を2段階で切り替えて測定する。段階数を増やしていき全ての可能な組み合わせについて、またはある定められた深さまで同様な処理を行い全て割り当て不可能の場合、もしくは全てのチャンネルについて測定が行われて全て割り当て不可能の場合には新しい呼は呼損とする。

【0029】以上はチャンネルに時間成分と周波数成分がある、TDMA方式とFDMA方式が混在する場合に限って説明したが、TDMA方式のみの場合、FDMA方式のみの場合でも同様の方法の適用が可能である。

【0030】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、移動体無線通信のダイナミックチャネルアサインにおいて、従来なら呼損となる場合を救済できる可能性を与えることができ、呼損率の低減をはかることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】他局からの干渉の説明図(無指向性アンテナの場合)である。

【図2】他局からの干渉の説明図(指向性アンテナの場合)である。

【図3】装置構成図を示す。

【図4】チャンネルの説明図である。

【図5】チャンネルに呼が割り当てられている状態の図を示す。

【図6】呼を移動させ別の時間スロットを空けた状態の図を示す。

【図7A】制御のフローチャート例を示す。

【図7B】図7Aの部分拡大図である。

【図7C】図7Aの部分拡大図である。

【図8】干渉検出手段を有する場合の構成図である。

【図9】無線局に複数の変復調器がある場合の説明図である。

【符号の説明】

1 アンテナ

2 送受信器

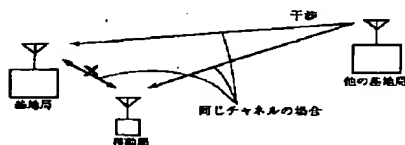
3 変復調器

4 TDMA

5 干渉検出回路

6 制御部

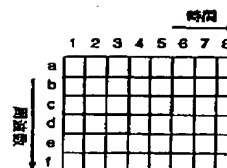
【図1】



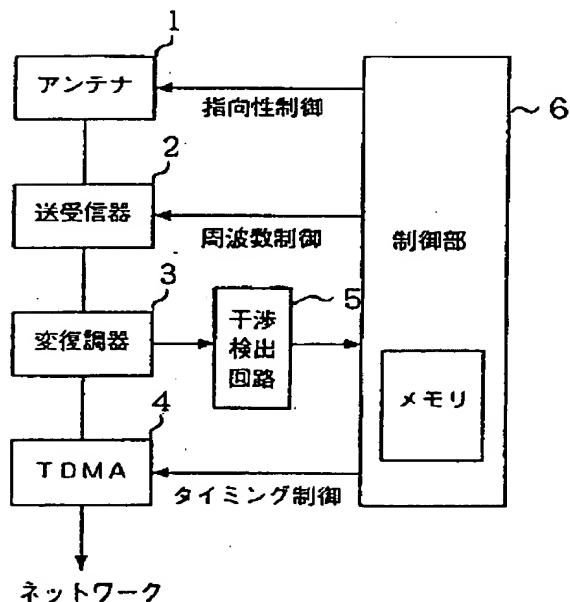
【図2】



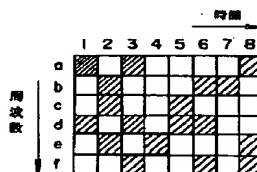
【図4】



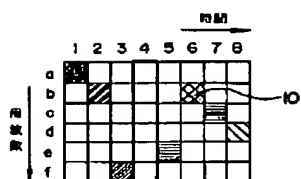
【図3】



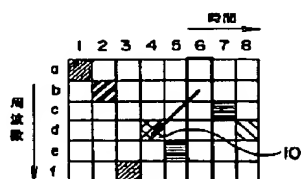
【図9】



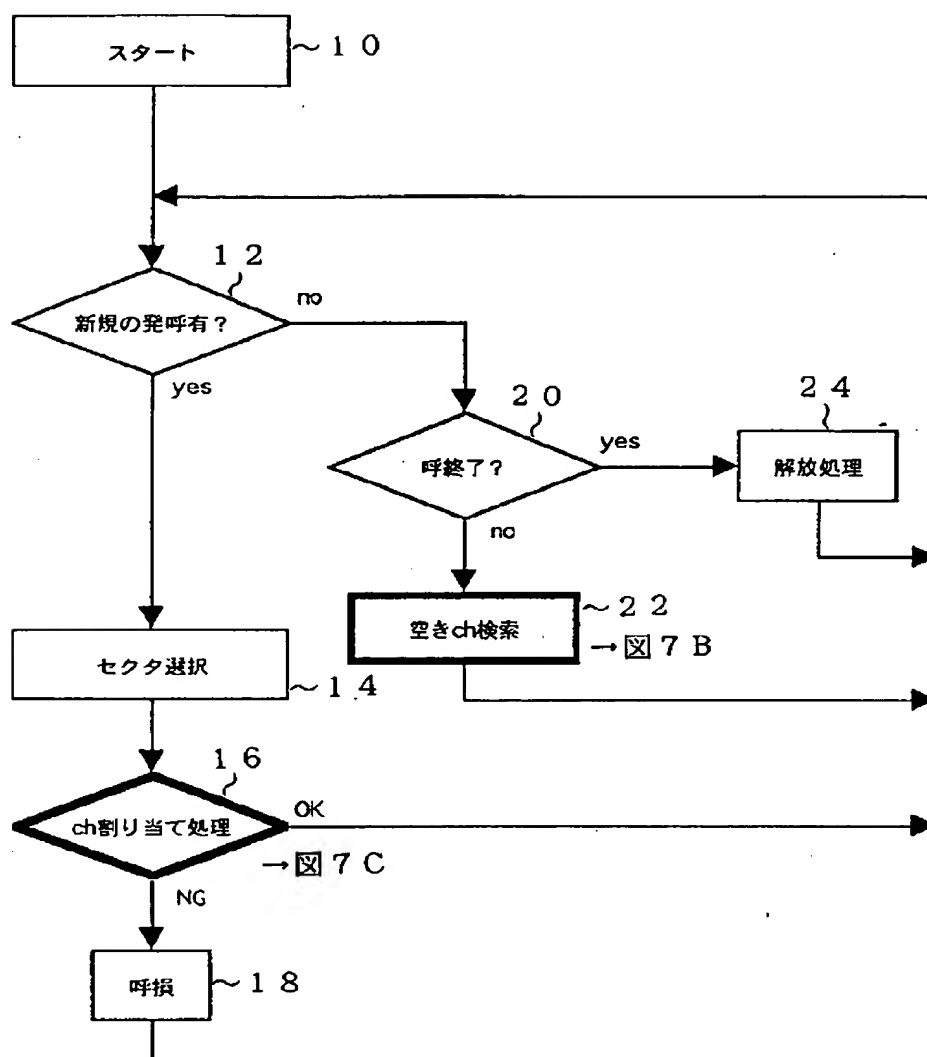
【図5】



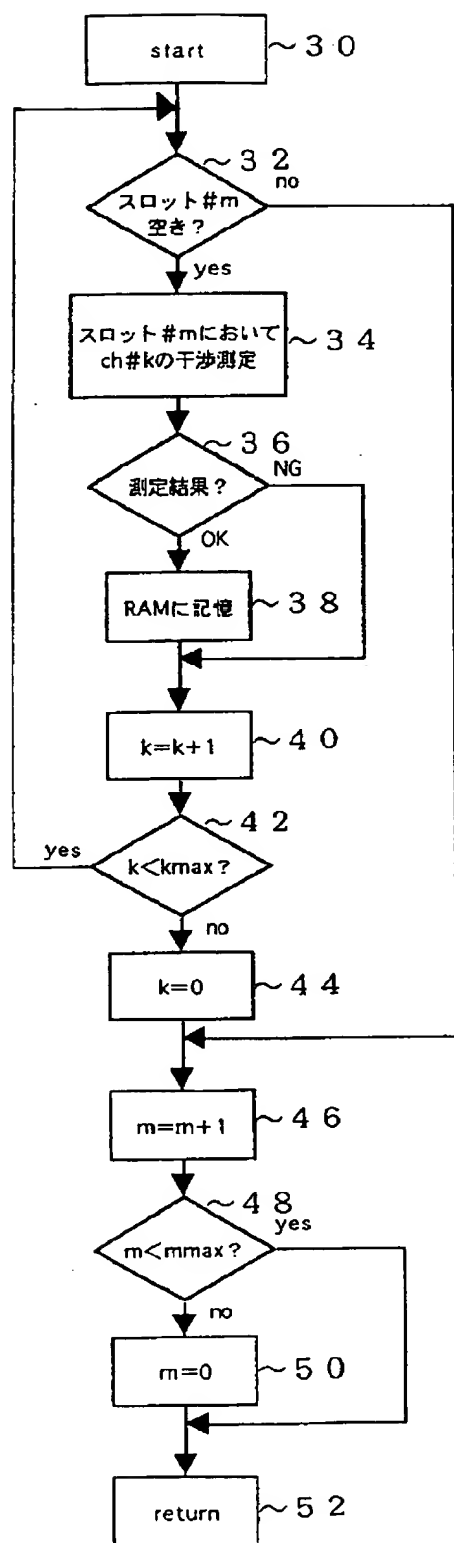
【図6】



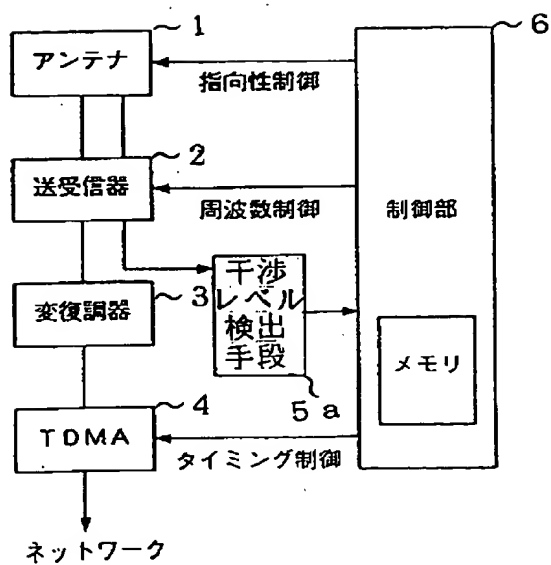
【図7A】



【図7B】



【図8】



【図7C】

